

Helsinki 3.6.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Stora Enso Oyj
Helsinki

REC'D 24 JUN 2004

WIPO

PCT

Patenttihakemus nro
Patent application no

20030988

Tekemispäivä
Filing date

01.07.2003

Kansainvälinen luokka
International class

B32B

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Kuummentamalla käsiteltävä pakkaus, joka on muodostettu kuitupohjaisesta pakkausmateriaalista"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista ja tiivistelmästä.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims and abstract originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

Kuumentamalla käsiteltävä pakkaus, joka on muodostettu kuitupohjaisesta pakkausmateriaalista

Tekniikan taso

- 5 Keksinnön kohteena on kuumentamalla, kuten autoklavoimalla, käsiteltävä pakkaus, johon on käytetty kuitupohjaista, valinnaisesti polymeeripinnoitettua pakkausmateriaalia. Lisäksi keksintö käsittää kuitupohjaisen, valinnaisesti polymeeripinnoitetun pakkausmateriaalin ko. pakkausta varten sekä menetelmän pakkausmateriaalin valmistamiseksi.
- 10 Kuitupohjaisten pakkausmateriaalien käyttö kuumentamalla, kuten autoklaavoimalla, käsiteltävissä pakkauksissa on tunnettua. Ko. tarkoitusta varten kuitupohjainen pakkausmateriaali on tyypillisesti pinnoitettava, esimerkiksi polymeeripinnoitteella, kuitupohjan kostumisen estämiseksi pakkaukseen pakatun tuotteen ja/tai ulkopuolisen kosteuden, erityisesti autoklaavikäsittelyssä käytetyn vesihöyryn, vaikutuksista.
- 15 Pakkausmateriaalin kosteus- tai vesihöyrysulkuna voidaan käyttää monia erilaisia pinnoitepolymeereja. Lisäksi polymeerikerrosten määrä ja vahvuus voi vaihdella riippuen esim. käytetystä polymeeristä. Kosteussulkuna käytetään yleisesti polyolefiineja, kuten pienitiheyksistä polyeteeniä (LDPE) tai polypropeenä (PP), jotka uloimmaksi pinnoitekerrokseksi järjestettyinä toimivat myös tehokkaina kuumasaumauspolymeerinä. edelleen voidaan käyttää polyestereitä, kuten polyetyleenitereftalaattia (PET). Happisulkupolymeereja ovat esim. etyleenivinyylialkoholipolymeeri (EVOH) ja polyamidi (PA). Myös alumiinifoliota on yleisesti käytetty kuitupohjaisissa autoklaavipakkauksissa.
- 20
- 25 Kuitupohjaisen autoklaavipakkauksen, esim. pakkauskartongista valmistetun tölkin, kotelon tai rasian, yhtenä ongelmana on, että esim. autoklavointikäsittelyn yhteydessä neste tai kosteus pääsee tunkeutumaan pakkauksen leikkaussärmistä (= raakareuna). Tätä ns. raakareunaimemyymäongelmaa ("raw edge-penetration" tai "edge-soaking") on yritetty ratkaista mm. suojaamalla materiaalin leikkausreunat kemiallisesti tai mekaanisesti, esim. taittelemalla. Kemiallinen suojaaminen on toteutettu
- 30 impregnoimalla leikkausreunat hydrofobisella liimalla.

Esimerkiksi julkaisussa WO 02/090206 on kuvattu menetelmä, jossa veden tunkeutumista pakkausmateriaaliin on yritetty vähentää tekemällä koko kuitupohjalevy hydrofobiseksi alkyyliketeneidimeeristä (AKD) koostuvan liiman vesisuspensiolla

tai -emulsiolla. Julkaisussa WO 03/021040 hydrofobiliimakäsittelyn lisäksi on käytetty tietyn tiheyden ($700 - 850 \text{ kg/m}^3$) omaavaa kuitupohjaa. Molemmissa julkaisuissa AKD:ta käytetään noin $2 - 4 \text{ kg/t}$ kuivaa kuitupohjaa autoklaaviolosuhteita kestäväan materiaalin saamiseksi.

- 5 Julkaisussa GB 2 126 260 on kuvattu alkenyyliimeripihkahappo koostumus, joka on olefiinieseosten ja meripihkahapon reaktiotuote, käytettäväksi paperin valmistuksessa hydrofobisena liima-aineena. Julkaisun mukaan, ko. liima-aineen lisäksi valmistettavaan paperiin voidaan lisätä mm. kationista ainetta liima-aineen retention lisäämiseksi. Kationisina aineina mainitaan aluna, kationinen tärkkelys, alumiinikloridi, pitkäketjuiset rasva-amiinit, natriunaluminaatti, substituoitu polyakryyliamidi, kromisulfaatti, eläinliima, kationiset lämpökovettuvat hartsit ja polyamidipolymeerit.

Keksinnön tarkoitus

- 15 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin kuitupohjaisesta pakkausmateriaalista muodostettu, kuumentamalla käsiteltävä pakkaus, esim. autoklaavipakkaus, jolla on parantunut kuumakestävyys.

- 20 Edelleen keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin kuumentamalla käsiteltäviin pakkauksiin soveltuva, hydrofobisella liima-aineella käsitelty kuitupohjainen materiaali, jonka hydrofobiliimaus kestää erinomaisesti kuumakäsittelyä, esim. autoklaaviolosuhteita.

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Keksinnön mukaisen, kuumentamalla käsiteltävän kuitupohjaisen ja polymeeripinoitetun pakkauksen ominaispiirteiden osalta viitataan patenttivaatimuksiin.

- 25 Keksinnön yhteydessä suoritetuissa kokeissa havaittiin, että kuitupohjaisen pakkauksen kuumakestävyys parani merkittävästi, kun hydrofobisella liimalla käsittelyn lisäksi kuitupohjaan oli lisätty alumiini- ja/tai kalsiumyhdistettä $1 - 10$ paino-osaa yhtä hydrofobisen liima-aineen paino-osaa kohti. Ko. yhdisteiden kuumakestävyyttä parantava vaikutus on yllättävä, sillä niitä on käytetty paperi- ja kartonkiteollisuudessa yleensä esim. lisäämään hydrofobisen liima-aineen retentiota kuitupohjassa.

- 30 Edelleen, hydrofobisella liimalla sekä alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteellä suoritettun keksinnön mukaisen yhdistelmäkäsittelyn havaittiin vähentävän merkittävästi kuitupohjaisen pakkausmateriaalin veden tai höyryn imeytymistä/tunkeutumista kuitu-

pohjaisen pakkauksen raakareunasta (alla käytetään nimitystä "raakareunaimeytymän vähentäminen"). Ko. raakareunaimeytymän vähentyminen oli erityisen edullinen kuumentamalla käsitellyissä pakkauksissa verrattuna ei-kuumakäsiteltyihin pakkauksiin. Siten esillä oleva keksintö soveltuu erinomaisesti kuumentamalla käsiteltäviin pakkauksiin, kuten autoklaavipakkauksiin.

Esillä olevan hakemuksen yhteydessä käytetyillä termeillä tarkoitetaan seuraavaa:

"Kuitupohjalla" tarkoitetaan etenkin valkaistusta massasta valmistettua pakkauspaperia tai -kartonkia, joiden valmistus on paperiteollisuudesta hyvin tunnettu.

"Kuumentamalla käsittelyllä" tarkoitetaan pakkauksen, esim. tyhjän pakkauksen tai tuotteen (esim. elintarvikkeen) sisältävän pakkauksen, käsittelyä kohotetussa lämpötilassa, esim. 100 - 250°C:ssa. Ko. termi käsittää käsittelyn "autoklavaimalla", joka tässä yhteydessä tarkoittaa pakkauksen käsittelyä kohotetussa lämpötilassa, esim. 100 - 200°C, tavallisesti 120 - 130°C, höyryn, kuten vesihöyryn, avulla, yleensä paineistetuissa olosuhteissa, tyypillisesti kyllästetyn höyryn paineessa. Käsittelyä käytetään tavallisesti pakkaustuotteen steriloinnaksi, so. tuhoamaan ja estämään haitallista mikrobikasvua. Autoklavointikäsittely on hyvin tunnettu, esim. elintarvike- ja lääketieteellisyydessä. Esimerkkinä olosuhteista mainittakoon käsittely suljetussa tilassa noin 125°C:ssa 20 min, 45 min tai 60 min ajan. Autoklaavilaitteistoja on kaupallisesti saatavana ja autoklavointiolosuhteet pakkaustuotteen steriloinnaksi ovat yleisesti tunnettuja.

"Kuumentamalla käsiteltävä pakkaus" ja "autoklaavipakkaus" tarkoittavat pakkausta, jossa pakkausmateriaalina on käytetty polymeeripinnoitettua kuitupohjamateriaalia ja joka soveltuu ominaisuuksiltaan yllä mainittuun kuuma- tai, vastaavasti, autoklavointikäsittelyyn, so. tehty vettä hylkiväksi ja kuumuutta kestäväksi esim. hydrofobiliiman ja pinnoitekerroksien, kuten polymeeripinnoitteiden, avulla.

"Alumiini- ja/tai kalsiumyhdiste" voi olla esim. jokin paperin ja kartongin valmistuksen yhteydessä tunnettu yhdiste, jota käytetään tekniikan tasossa mm. lisäämään hydrofobisen liima-aineen retentiota kuitupohjassa. Ko. suola on edullisesti alumiiniyhdiste, kuten aluna joka on erityisen edullinen yhdiste keksinnön mukaiseen käyttötarkoitukseen. Aluna on saatavana kaupallisena tuotteena. Myös esim. polyalumiinikloridia (PAC), joka on kaupallisesti saatavana, voidaan käyttää ko. käyttö-tarkoitukseen.

"Hydrofobisella liimalla" tarkoitetaan mitä tahansa liima-ainetta, jolla kuitupohja saatetaan vettä hylkiväksi eli hydrofobiseksi. Tämä liimaryhmä on alalla yleisesti tunnettu esim. nimityksellä "sizing agent".

5 Yhtenä käyttökelpoisena hydrofobisena liima-aineena mainittakoon meripihkahappoanhydridin ja hydrokarbyylin tai hydrokarbyyliin seoksen, esim. yli 13 hiiltä käsittävän olefiinin tai olefiiniseoksen, reaktiotuotteesta, koostuvaa liimaa. Tässä yhteydessä ko. liimasta käytetään alalla tunnetun mukaisesti nimitystä ASA-liima, joka on meripihkahappoanhydridin ja 13-25 hiiltä käsittävien, suoraketjuisten tai haaroittuneiden olefiinin seoksen välinen reaktiotuote. Olefiiniosa voi koostua suoraketjuisista ja haaroittuneista C_{13} - C_{25} -alkeenien seoksesta. Edullisesti ASA on ns. alkenyyli-meripihkahappoanhydridistä, esim. C_{13} - C_{22} -alkeenyyli-meripihkahappoanhydridistä, koostuva liima, esim. jokin kaupallinen ASA-tuote.

15 Edelleen eräänä käyttökelpoisena hydrofobisena liimana mainittakoon ns. alkyyliketeneidimeeristä (AKD) koostuva liima, joka on alalla hyvin tunnettu. Sillä tarkoitetaan tässä yhteydessä hydrokarbyyliketeneidimeerituotetta, joka on muodostettu esim. tyydyttymättömästä tai tyydyttyneestä, suoraketjuisesta tai haaroittuneesta rasvahaposta tai tällaisten rasvahappojen seoksesta, esim. C_{16} - tai pidempiketjuisista rasvahapoista tai näiden seoksista, esim. C_{16-30} -, sopivasti C_{16-22} -, kuten C_{16} -, C_{18} -, C_{20} - tai C_{22} -, edullisesti C_{16} - tai C_{18} -rasvahapoista, tai näiden seoksesta. Tässä yhteydessä ko. tuotteista käytetään nimitystä "alkyyliketeneidimeeri" (AKD) alan käytännön mukaisesti. Eräs edullinen AKD-liima on kaupallinen tuote, jossa keteneidimeerin hiilivetyketju on muodostettu C_{16} - ja C_{18} -rasvahappojen seoksesta (C_{16}/C_{18} AKD).

25 Siten sekä ASA- että AKD-liimana voidaan käyttää kaupallisesti saatavia tuotteita, jotka voivat olla vesisuspension tai -emulsion muodossa, ja voivat mahdollisesti sisältää myös muita lisäaineita.

30 Sitoutumatta mihinkään teoriaan, keksinnön mukaisesti käytetyn alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteen mm. hydrofobiliimauksen kuumakestävyyttä lisäävä vaikutus johtune mm. siitä, että ko. yhdiste deaktivoi liiman epäpuhtautena sisältämiä happomuodossa olevia yhdisteitä.

Esillä olevan keksinnön ansiosta hydrofobista liimaa on mahdollista käyttää tekniikan tasoon nähden pienempiä määriä hyvän kuumakestävyyden, kuten autoklaavikestävyyden, aikaansaamiseksi, millä saavutetaan etuja kartongin (tai paperin) valmistusprosessissa ja konvertointiprosessissa. Esimerkiksi hydrofobisen liiman an-

nostustason alentumisen seurauksena myös muovipinnoitteiden adheesio käsiteltyyn kuitupohjaan paranee, mikä puolestaan vaikuttaa edullisesti esim. pakkauksen autoklaavikestävyYTEEN.

- 5 Hydrofobisen liiman painosuhte alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteeseen, edullisesti alunaan, on esim. 1:0.1 – 1:7, edullisesti 1:0.5 – 1:5, edullisemmin 1:1 – 1:3. Erään edullisen sovellutuksen mukaan ko. suola on aluna, jota käytetään edellä esitetyssä suhteessa, ja spesifisenä esimerkkinä mainittakoon ko. liima:aluna suhde 1:2.

Alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteen määrä voi olla esim. 0.1 – 20 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisesti 1.0 – 10 kg/t kuivaa kuitupohjaa.

- 10 Kuitupohjaan lisätyn hydrofobisen liiman, edullisesti ASA-liiman, määrä voi olla 0.3 – 4 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisesti 0.5 – 1.7 kg/t kuivaa kuitupohjaa.

- Nyt on myös havaittu, että lisättäessä keksinnön mukaisesti käsiteltyyn kuitupohjaan lisäksi märkälujaliimaa, pakkauksen raakareunaimeytymää voidaan edelleen vähentää. Tämä on yllättävä havainto, sillä märkälujaliimoja ei ole aikaisemmin
15 käytetty ko. tarkoitukseen, vaan tyypillisesti lisäämään paperin tai kartongin mekaanista lujuutta sen kastuessa. Siitä tulee nimitys "wet strength improving agent".

- "Märkälujaliimalla" tarkoitetaan alalla hyvin tunnettua liimaryhmää, jota siis käytetään lisäämään/parantamaan määrän paperin tai kartongin lujuutta ("wet strength improving agent"). Tällaisista liimoista mainittakoon mm. polyamidiepikloorihydriniharts
20 harts (PAAE), urea-formaldehydi-harts (UF), melamiini-formaldehydi-harts (MF), polyakryyliamidi/glyoksaali kondensaatti, polyvinyyliamiini, polyuretaani, polyisosyanaatti. Edullisina liimoina mainittakoon esim. PAAE ja isosyanaatti, erityisesti PAAE-liima.

- 25 Märkälujaliimaa, edullisesti PAAE-liimaa, voidaan lisätä kuitupohjaan 0.2 – 12 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisesti 0.5 – 6 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisemmin 1 – 3 kg/t kuivaa kuitupohjaa.

- Keksinnön mukaisessa pakkausmateriaalissa autoklaavipakkausta varten märkälujaliimaa on käytetty 0.1 – 5 paino-osaa, esim. 0.5 – 3 paino-osaa, edullisesti 1 – 2.5 paino-osaa, kuten 2 paino-osaa, hydrofobisen liiman yhtä paino-osaa nähden. Eräs
30 edullinen yhdistelmä on PAAE-liiman ja ASA-liiman yhdistelmä, jota käytetään yllä esitetyissä painosuhteissa, ja esimerkkinä PAAE:ASA 1:1.

Edelleen keksinnön eräissä edullisessa sovellutuksessa kuumakäsiteltävässä, esim. autoklaavi-, pakkauksessa kuitupohjan ulko- ja sisäpuolella on yksi tai useampia, mahdollisesti pigmentoituja polymeerikerroksia alalla tunnetun mukaisesti. Eräissä sovellutuksessa pakkausmateriaali käsittää mainitussa järjestyksessä polymeerisen

5 kuumasaumauskerroksen, valkoiseksi pigmentoidun polymeerikerroksen, mustaa pigmenttiä sisältävän polymeerikerroksen, käsitellyn kuitupohjan, yhden tai useamman polymeerisen happisulkukerroksen, sideainekerroksen, harmaaksi pigmentoidun polymeerisen valosuojakerroksen ja polymeerisen kuumasaumauskerroksen.

Polymeerikerrosten materiaalina voidaan käyttää alalla yleisesti tunnettuja materiaa-

10 leja. Esim. kuumasaumauskerroksen materiaalina on edullisesti polypropeeni (PP), polyeteeni (PE) tai näiden kopolymeeri. Happisulkukerroksen materiaalina on edullisesti etyleenivinyylialkoholipolymeeri (EVOH) tai polyamidi (PA), edullisimmin EVOH.

Parantuneesta kuuma-, kuten autoklaavi-, kestävydestä johtuen keksinnön mukai-

15 ssa pakkausmateriaalissa voidaan haluttaessa pienentää myös polymeeripinnoitteiden osuutta.

Käsitellyn kuitupohjan kuuma-, esim. autoklaavi-, kestävyyttä voi olla edelleen parannettu säätämällä ja/tai optimoimalla sen rakennetta valmistuksen aikana. Autoklaavikestävyyttä voidaan siten lisätä esim. raaka-aineen jauhatusteen, kuten

20 suursakeusjauhatuksen; kuitupohjarainan kalanteroinnin/märkäpuristuksen; ja/tai rainan kuivatuksen, kuten Condebelt-kuivatuksen, avulla. Edelleen, käsiteltyyn kuitupohjaan voi olla lisätty täyteainetta, kuten titaanidioksidia, kuumia, esim. autoklaaviolosuhteita hyvin kestävän kuitupohjan saamiseksi.

Kuitupohjan keksinnön mukaisella käsittelyllä tarkoitetaan tyypillisesti, että kuitupohjainen pakkausmateriaali on käsitelty kauttaaltaan, so. koko rainan leveydeltä, keksinnön mukaisella hydrofobisen liima-aineen ja alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteen yhdistelmällä. Kuitenkin, keksintö käsittää myös mahdollisuuden suorittaa käsittely vain osalle materiaalista, esim. leikkaussärmille.

25

Keksintö koskee edelleen menetelmää keksinnön mukaisen pakkausmateriaalin valmistamiseksi, jolloin menetelmässä kuitupohjaan lisätään sekä hydrofobista liimaa että alumiini- ja/tai kalsiumyhdistettä valmistettavan pakkauksen kuumakestä-

30 vyyden lisäämiseksi ja/tai raakareunaimeytymän vähentämiseksi.

Hydrofobinen liima ja alumiini- ja/tai kalsiumyhdiste, kuten aluna, lisätään edullisesti yllä esitettyinä määrinä. Lisäys voidaan suorittaa esim. paperin ja kartongin

valmistuksen yhteydestä tunnetulla tavalla missä tahansa vaiheessa valmistusprosessia ennen viimeistä kuitupohjarainan kuivatusvaihetta, kuitenkin edullisesti kuitupohjasulppumassan valmistuksen yhteydessä, i.e. ennen kuitusulpun viiralle saatamista, jolloin ko. yhdistelmä saadaan sisällytettyä tasaisesti, kauttaalleen viiralle muodostettavaan kuitupohjarainaan. Vaihtoehtoisesti, kuitusulpusta voidaan ensin muodostaa viiralle kuitupohjaraina, jonka jälkeen hydrofobiliima ja/tai alumiini- ja/tai kalsiumyhdiste saatetaan kuitupohjarainalle esim. suihkuttamalla rainan päälle. Hydrofobiliima ja alumiini- ja/tai kalsiumyhdiste voidaan lisätä samassa tai eri vaiheessa kuitupohjan valmistusprosessia. Alumiini- ja/tai kalsiumyhdiste voidaan siten lisätä ennen hydrofobiliimalisäystä, samanaikaisesti ko. lisäyksen kanssa, tai hydrofobiliimalisäyksen jälkeen. Koko käytettävä hydrofobiliimamäärä ja alumiini- ja/tai kalsiumyhdistemäärä voidaan lisätä yhdessä prosessivaiheessa, esim. sulpun muodostuksen aikana, mutta on myös mahdollista, että toista tai molempia ko. liimasta ja yhdisteistä lisätään useammassa kuin yhdessä kuitupohjan valmistusvaiheessa. Erään edullisen sovellutuksen mukaan osa alunasta lisätään ennen hydrofobiliimalisäystä ja loppuosa ko. liiman lisäyksen jälkeen.

Yllä esitetyn mukaisesti, kuitupohjaan voidaan edelleen lisätä märkälujaliimaa yllä esitettyinä määrinä, jolloin kuitupohjan kestävyyttä autoklaaviolosuhteissa saadaan edelleen parannettua. Lisäys voidaan suorittaa alalla tunnetulla tavalla, esim. sulpun valmistusvaiheessa ennen sulpun viiralle saattamista. Keksinnön mukaisen märkälujaliiman käytön ansiosta voidaan valmistaa myös autoklaaviolosuhteissa toimivaa kartonkia, jonka tiheys- ja huokoisuusominaisuudet poikkeavat pelkällä hydrofobiliimalla valmistetun kartongin vastaavista ominaisuuksista. Keksintö tarjoaa siten etenkin autoklaavipakkausmateriaaliksi erilaisia vaihtoehtoja nyt käytettyjen rinnalle. Voidaan käyttää mm. pienempitiheyksistä kartonkia, so. saadaan parempi jäykkyys.

Edelleen, hydrofobiliimasta, esim. ASA-liimasta, peräisin olevien pakkausmateriaalin kuumakestävyyyteen mahdollisesti haitallisesti vaikuttavien epäpuhtauksien, esim. vapaassa happomuodossa esiintyvien yhdisteiden, muodostumista käsitellyn kuitupohjan valmistuksen yhteydessä voidaan ehkäistä/estää prosessiolosuhteita säättämällä, esim. liiman lyhyellä viiveellä paperikoneen märässä päässä ja hyvällä first-pass retentiolla.

Kuitupohjan kuuma-, kuten autoklaavi-, kestävyyttä voidaan haluttaessa edelleen parantaa kuitupohjan rakennetta säättämällä, esim. raaka-aineen jauhatustasteen (esim. suursakeusjauhatuksen avulla), kuitupohjarainan kalanteroinnin/märkäpuristuksen ja/tai kuivatuksen (esim. Condebelt-kuivatuksen) avulla. Edelleen, käsi-

teltyyn kuituohjaan voidaan lisätä täyteainetta, kuten titaanidioksidia, esim. 0.1 – 5 paino-% kuivasta kuitupohjasta laskettuna, kuumia olosuhteita, kuten autoklaaviolosuhteita, hyvin kestävän kuitupohjan saamiseksi.

- 5 Keksintö koskee lisäksi kuitupohjaisen pakkausmateriaalin, jossa kuitupohja on käsitelty sekä alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteellä että hydrofobisella liimalla, käyttöä kuumentamalla, kuten autoklavoimalla, käsiteltävään, erityisesti yllä esitetyn keksinnön mukaiseen pakkaukseen.

- 10 Keksintö koskee lisäksi alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteen käyttöä kuitupohjaisen pakkausmateriaalin kuumakestävyys, etenkin autoklaavikestävyys, parantamiseksi, esim. raakareunaimeytymän vähentämiseksi, kuitupohjaista pakkausmateriaalia käsittävissä ja kuumentamalla käsiteltävissä kuten autoklaavipakkausmateriaalissa, erityisesti yllä esitetyn keksinnön mukaisessa pakkausmateriaalissa.

Keksintö selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkkien avulla.

Esimerkkiosa

- 15 Esimerkeissä tutkittiin eri tekijöiden vaikutuksia kartongin raakareunaimeytymään autoklaaviolosuhteissa.

- 20 Autoklaavitestaukset suoritettiin vesihöyryllä sterilisoivalla autoklaavilla käyttäen noin 125°C lämpötilaa. ”Normaalit” autoklavointiolosuhteet suoritettiin n. 125°C:ssa, 45 min, 100% RH, ja ”rankat” n. 125°C:ssa, 60 min, 100 % RH. RH = relative humidity, suhteellinen kosteus. Autoklaavikäsittelyyn kuului lisäksi lämpötilan nostovaihe (n.15 min) ja laskuvaihe (n. 20 min).

- 25 Testauksessa testattavat näytteet pinnoitettiin polymeeripinnoitteella molemmin puolin siten, että kartongista oli näkyvissä vain raakareuna. Autoklaavitestauksen raakareunaimeytymänä (”raw edge penetration”, REP) mitattiin veden määrä, joka imeytyi kartonkiin näytteen reunojen kautta. Tunkeutuma ilmoitettiin raakareunan pinta-alaa kohden (kg/m^2).

Raakareunaimeytymä REP 80°C tarkoittaa, että näytteitä pidettiin 80°C vedessä kolmen tunnin ajan, jonka jälkeen suoritettiin ko. mittaus.

SR tarkoittaa massan suotautumisvastusta Schopper-Riegler-menetelmän mukaan.

- 30 Keksinnön mukaisissa esimerkeissä ja vertailuesimerkeissä käytettiin 150 g/m^2 kartonkinäytteitä, jotka oli valmistettu kuivasta koivusulfaattisellusta (jauhettu levy-

- jauhimilla SR arvoon 22) paperikoneella käyttäen kartongin valmistuksessa käytettäviä tavanomaisia kemikaaleja. Puristinosa oli tavanomainen 3 nippinen molemmiin puolin huovitettu puristinosa. Kuivatusosa oli tavanomainen höyrysylintereillä varustettu. Kalanterointi suoritettiin kovanippisellä kalanterilla (15 kN/m). Kutakin vertailukoetta varten vertailtavat kartonkinäytteet valmistettiin samalla tavalla siten, että ne poikkesivat toisistaan ainoastaan koostumuksen tai valmistusolosuhteiden vertailuun tarvittavien erojen osalta. Ko. poikkeamat näytteiden valmistusvaiheessa ja/tai koostumuksessa on mainittu erikseen kunkin vertailuesimerkin kohdalla. Mahdollinen hydrofobiliima-, Al-/Ca-yhdiste- ja märkälujaliimalisäys suoritettiin sulppumassaan ennen sulpun viiralle saattamista. Suhteet ovat painosuhteita.

Esimerkki 1. Alunan käytön vaikutus autoklaaviolosuhteissa

Sellukartonki massaliimattiin ASA-liimalla (2.5 kg/t) ja PAAE-märkälujaliimalla (2 kg/t).

15	Autoklaavi olosuhteet	rankat	normaalit	---
	Raakareunaimeytymä (kg/ m ²)	REP	REP	REPvesi80C
	ASA liima : aluna suhde 1:0	9.9	8.1	2.2
	ASA liima : aluna suhde 1:1	3.8	1.6	1.3
	ASA liima : aluna suhde 1:2	2.4	1.6	1.4

- 20 Koepisteistä nähdään selvästi alunan merkittävä raakareunaimeytymää pienentävä vaikutus. Alunan määrän lisääminen vähensi autoklaavissa tapahtuvaa raakareunaimeytymää "rankoissa" olosuhteissa vielä senkin jälkeen, kun "normaaleissa" autoklaaviolosuhteissa ja tavanomaisin testein (REP 80C) ei enää havaita parannusta raakareunaimeytymässä.

25

Esimerkki 2. ASA vs. AKD liimauksen tehokkuus autoklaaviolosuhteissa

Sellukartonki massaliimattiin yhtäsuurilla AKD ja ASA määrillä. Aluna-hydrofobiliima suhde molemmissa pisteissä oli 1:1. Märkälujaliima:hydrofobiliima-suhde oli 1:1. Raakareunaimeytymä määritettiin kolmessa eri koeolosuhteessa:

upottamalla kartonkinäytteet 80°C veteen kolmen tunnin ajaksi sekä autoklavoimalla "normaaleissa" ja "rankoissa" olosuhteissa yllä esitetyn mukaisesti.

Raakareuna imeytymä REP (kg/m²), 3h, 80°C vesikäsitteilyn jälkeen

	AKD liimaus (2.5 kg/t)	2.0	
5	ASA liimaus (2.5 kg/t)	1.4	
	Autoklaavi olosuhteet	normaalit	rankat
	Raakareuna imeytymä (REP) autoklavoinnin jälkeen (kg/ m ²)		
	AKD liimaus (2.5 kg/t)	2.3	6.2
10	ASA liimaus (2.5 kg/t)	1.8	2.3

Määrät, jotka imeytyivät kartonkiin näytteen reunojen kautta (REP, raw edge penetration) olivat melko lähellä toisiaan AKD ja ASA liimatuilla näytteillä "normaaleissa" autoklaaviolosuhteissa. "Rankoissa" autoklaaviolosuhteissa havaittiin selvempi ero ASA liimatun kartongin eduksi.

Esimerkit 3 ja 4. Märkälujaliiman (PAAE) vaikutus ASA ja AKD liimauksen yhteydessä: Esimerkissä 3 ja 4 kartonki oli massaliimattu kahdella eri hydrofobiliiman määrällä. Märkälujaliiman määrä oli vakio kaikissa koepisteissä.

20 **Esimerkki 3.** Märkälujaliiman (PAAE) vaikutus ASA liimauksen yhteydessä

	Autoklavointi "normaaleissa" olosuhteissa	Raakareuna imeytymä, REP (kg/ m ²)
	Alhainen ASA liimaustaso (1 kg/t)	15.7
	Alhainen ASA liimaustaso (1 kg/t)+ märkälujaliimaus (2 kg/t)	4.8
	Normaali ASA liimaustaso (3 kg/t)	5.4
25	Normaali ASA liimaustaso (3 kg/t)+märkälujaliimaus (2 kg/t)	2.7

Esimerkki 4. Märkälujaliiman (PAAE) vaikutus AKD liimauksen yhteydessä

Autoklavointi "normaaleissa" olosuhteissa Raakareuna imeytymä, REP (kg/ m²)

Normaali AKD liimaustaso (2 kg/t) 9.6

Normaali AKD liimaustaso (2 kg/t)+märkälujaliimaus (2 kg/t) 5.0

5 Voimakas AKD liimaustaso (3 kg/t) 3.5

Voimakas AKD liimaustaso (3 kg/t)+märkälujaliimaus (2 kg/t) 2.0

Esimerkkien 3 ja 4 tulokset osoittavat myös märkälujaliiman edullisen vaikutuksen autoklaavipakkausmateriaaliin.

10 **Esimerkki 5. Koko massan jauhatukset vaikutus**

Sellukartokinäytteet valmistettiin käyttäen massan jauhatustetta 25 SR ja, vastavasti 30 SR. Kartongin valmistuksessa käytetty ASA-liimaa (2.5 kg/t), alunaa (2 kg/t) ja PAAE-hartsia (2 kg/t).

Autoklaavi olosuhteet		rankat	normaalit	---
15	Raakareunaimeytymä (kg/ m ²)	REP	REP	REPvesi80C
	Massan jauhatustaste 25 SR	3.8	1.6	1.3
	Massan jauhatustaste 30 SR	2.0	1.6	1.4

Esimerkki 6. Osa massasta jauhettu pidemmälle SR arvoon 80

- 20 Esimerkissä käytettiin matalasakeusjauhatusta koko massalle ja pidemmälle jauhettulle osuudelle. Sellukartonkinäytteet valmistettiin käyttäen eri määriä massaa, jonka jauhatustaste oli 80 SR ("pidemmälle jauhettu massa"). Kartongin valmistuksessa käytetty ASA-liimaa (2.5 kg/t), alunaa (2 kg/t) ja PAAE-hartsia (2 kg/t).

Autoklaavi olosuhteet		rankat	normaalit	----
Raakareunaimeytymä (kg/ m ²)		REP	REP	REPvesi80C
Pidemmälle jauhetun massan osuus 0%			3.8	1.6
Pidemmälle jauhetun massan osuus 5%			2.7	1.7
5	Pidemmälle jauhetun massan osuus 15%		2.3	1.8
				1.4

Esimerkki 7. Kalanteroinnin vaikutus

- 10 Sellukartonkinäytteet valmistettiin tiivistämällä näytteet kartonkikoneen kuivassa päässä konekalanterilla normaalilla ja korotetulla nippipaineella (15 ja 30 kN/m).
 Tiivistäminen voitaisiin tehdä myös muun tyyppisellä rainan tiivistysmenetelmällä (esim. märkäpuristus, kenkäkalanterointi). Kartongin valmistuksessa käytetty ASA-liimaa (2.5 kg/t), alunaa (2 kg/t) ja PAAE-hartsia (2 kg/t).

Autoklaavi olosuhteet		rankat	normaalit	----
Raakareunaimeytymä (kg/ m ²)		REP	REP	REPvesi80C
15	Kalanterointi normaali nippipaine	3.8	1.6	1.3
	Kalanterointi korotettu nippipaine	2.8	1.7	1.3

Esimerkki 8. Hienojakoisen täyteaineen vaikutus

Kartongin valmistuksessa käytetty AKD-liimaa (1.5 kg/t) ja PAAE-hartsia (1 kg/t).

20	Autoklaavi olosuhteet	normaalit	
	Raakareunaimeytymä (kg/ m ²)	REP	REPvesi80C
	TiO ₂ annostus 0 kg/t	6.4	1.6
	TiO ₂ annostus 2 kg/t	3.9	1.5
	TiO ₂ annostus 4 kg/t	3.4	1.5

Sellukartonkinäytteissä käytettiin mineraalisena hienoaineksena titaanioksidia, mutta sen tilalla voidaan käyttää myös muun tyyppisen hienoainesta (esim. muut paperin valmistuksen täyteaineet).

5 **Esimerkki 9.** Condebelt kuivatuksella varustetun tuotantokoneen ja perinteisellä sylinterikuivatuksella varustetun koneen autoklaavikartonkien vertailu

Autoklaavi olosuhteet	normaalit
-----------------------	-----------

Raakareunaimeytymä (kg/ m ²)	REP
--	-----

Normaali kuivatusosa	1.4- 1.6
----------------------	----------

10 Condebelt kuivatusosa	1.0 –1.2
--------------------------	----------

Condebelt kuivatusosalla pystytään myös tiivistämään kartongin rakennetta kestä-
mään paremmin autoklaavausolosuhteita.

Yllä olevien Esimerkkien tulokset osoittavat, että käyttämällä märkälujaliimaa au-
toklaavikartongin valmistuksessa voidaan tinkiä massan tiheys- ja/tai huokoisuus-

15 vaatimuksesta.

Patenttivaatimukset

- 5 1. Kuumentamalla käsiteltävä pakkaus, johon on käytetty hydrofobisella liimalla käsiteltyä kuitupohjaista pakkausmateriaalia ja jossa kuitupohjan ulko- ja/tai sisäpuolella on yksi tai useampia polymeerikerroksia, tunnettu siitä, että kuitupohja on käsitelty hydrofobisella liimalla sekä alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteellä pakkausmateriaalin kuumakestävyyslisäämiseksi, ja että hydrofobisen liiman painosuhde alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteeseen on 1:1 - 1:10.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, tunnettu siitä, että pakkaus on autoklaavipakkaus.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että hydrofobisen liiman ja alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteen välinen painosuhde on 1:0.1 - 1:7, edullisesti 1:0.5 - 1:5, edullisemmin 1:1 - 1:3.
- 15 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että hydrofobinen liima on alkeenyyliimeripihkahappoanhydridista (ASA) ja/tai alkyyliketeneidimeeristä (AKD) koostuvaa liimaa.
5. Patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että hydrofobiliima on ASA-liimaa, jota on käytetty 0.3 - 4 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisesti 0.5 - 1.7 kg/t kuivaa kuitupohjaa.
- 20 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että alumiinisuolet on alunaa.
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että on alunaa on käytetty 1.0 - 20 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisesti 1.0 - 10 kg/t kuivaa kuitupohjaa.
- 25 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että kuitupohjaan on lisätty märkälujaliimaa autoklaavikestävyyslisäämiseksi.
- 30 9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, märkälujaliima sisältää polyamidoamiiniepikloorihydriini-hartsia (PAAE-liimaa), jota on käytetty 0.2 - 12 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisesti 0.5 - 6 kg/t kuivaa kuitupohjaa, edullisemmin 1 - 3 kg/t kuivaa kuitupohjaa.

- 5 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että pakkausmateriaali käsittää mainitussa järjestyksessä polymeerisen kuumasauauskerroksen, valkoiseksi pigmentoidun polymeerikerroksen, mustaa pigmenttiä sisältävän polymeerikerroksen, käsitellyn kuitupohjan, yhden tai useamman polymeerisen happisulkukerroksen, sideainekerroksen, harmaaksi pigmentoidun polymeerisen valosuojakerroksen ja polymeerisen kuumasauauskerroksen.
- 10 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että kuitukerrokseen on lisätty täyteainetta pakkauksen kuumakestävyyden lisäämiseksi.
12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen autoklaavipakkaus, tunnettu siitä, että kuitupohja on pakkauspaperi tai -kartonki.
- 15 13. Pakkausmateriaali, joka on tarkoitettu kuumentamalla käsiteltäviin pakkauksiin, kuten autoklaavipakkauksiin, ja käsittää hydrofobisella liimalla käsitellyn ja polymeeripinnoitetun kuitupohjan tunnettu siitä, että kuitupohja on käsitelty hydrofobisella liimalla sekä alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteellä pakkauksen kuumakestävyyden lisäämiseksi, ja että hydrofobisen liiman painosuhde alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteeseen on 1:1 – 1:10.
- 20 14. Menetelmä kuumentamalla käsiteltävään pakkaukseen, kuten autoklaavipakkaukseen, tarkoitetun, hydrofobisella liimalla käsitellyn ja polymeeripinnoitetun kuitupohjaisen pakkausmateriaalin valmistamiseksi, tunnettu siitä, että kuitupohjaan lisätään hydrofobista liimaa sekä alumiini- ja/tai kalsiumyhdistettä pakkauksen kuumakestävyyden lisäämiseksi, ja että hydrofobisen liiman painosuhde alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteeseen on 1:1 – 1:10.
- 25 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että pakkauksen kuumakestävyyttä parannetaan kuitupohjan rakennetta säätämällä massan jauhatuksen, märkäpuristuksen, kalanteroinnin ja/tai condebelt kuivausten avulla.
- 30 16. Patenttivaatimuksen 14 tai 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kuitupohjaan lisätään täyteainetta pakkauksen kuumakestävyyden lisäämiseksi.

17. Alunan käyttö hydrofobisen liiman kanssa kuitupohjaisen pakkausmateriaalin kuuma-, kuten autoklaavikestävyyden lisäämiseksi.

7

43

1

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on kuumentamalla käsiteltävä pakkaus, johon on käytetty hydrofobisella liimalla käsiteltyä kuitupohjaista pakkausmateriaalia ja jossa kuitupohjan ulko- ja/tai sisäpuolella on yksi tai useampia polymeerikerroksia. Keksinnön mukaiselle pakkaukselle on tunnusomaista, että kuitupohja on käsitelty hydrofobisella liimalla sekä alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteellä pakkausmateriaalin kuumakesävyuden lisäämiseksi, ja että hydrofobisen liiman painosuhde alumiini- ja/tai kalsiumyhdisteeseen on 1:1 - 1:10.